Caracterización y análisis de rentabilidad de los sistemas de producción ganaderos presentes en el cantón Yantzaza, Ecuador

Characterization and analysis of profitability of systems of livestock production in the Yantzaza Canton, Ecuador

Diana Karina Ochoa G. [1*],
José María Valarezo García[1]

[1.] Docentes Investigadores de la Universidad Nacional de Loja. *Autor para correspondencia: kariochoag@yahoo.com

Recibido 2 de julio 2014; Aceptado 28 de octubre 2014

Resumen

El presente estudio muestra datos sobre caracterización y rentabilidad de los sistemas de producción ganaderos presentes en el Cantón Yantzaza. Para lo cual se realizó entrevistas a 49 productores de un total de 300 productores pertenecientes al Cantón Yantzaza; con los 49 productores se realizó un análisis de conglomerado, tomando como variables el uso de bancos forrajeros proteicos, Pasturas Mejoradas más Áreboles Dispersos, cercas vivas con especies forrajeras arbustivas, y producción de leche. El análisis de conglomerados separó dos grupos de productores, productores con Sistema Silvopastoril y productores con Sistema Tradicional; y, de cada grupo se seleccionó siete productores para evaluar rentabilidad de cada uno de estos sistemas de producción analizando Beneficio/Costo como indicador financiero. Se obtuvo que los productores con sistemas silvopastoriles presentaron un Beneficio/Costo de 1,27/ha, lo cual fue superior a los valores obtenidos por los ganaderos con sistemas de producción tradicional quienes mostraron un Beneficio/Costo de 1,09/ha.

Palabras clave: beneficio/costo, región amazónica, rentabilidad ganadera, sistema ganadero tradicional, sistema silvopastoril.

Abstract

This study presents data on characterization and profitability of livestock production systems present in the Canton Yantzaza. For which interviews were conducted at 49 producers a total of 300 farmers present in the Canton Yantzaza; with 49 producers was performed an cluster analysis, using as variables the use of protein fodder banks, improved pastures more scattered trees, hedges with shrub forage species, and milk production. The cluster analysis separated two groups of producers, producers with Silvopastoral System and producers with Traditional System; and of each group were selected seven producers to evaluate the profitability of each of these production systems analyzing Benefit/Cost as financial indicator. It was found that producers with Silvopastoral systems presented a Benefit/Cost of USD1.27/ha, which was higher than the values obtained by traditional livestock production systems who showed Benefit/Cost of USD 1.09/ha.

Key words: benefit/cost, amazon region, livestock profitability, traditional livestock system, silvopastoral system .

Introducción

En América Latina, en las últimas décadas se están realizando esfuerzos por cambiar el sistema de producción de ganadería tradicional basada en monocultivos de gramíneas, por un sistema de producción sostenible basada en el diseño e implementación de Sistemas Silvopastoriles que se adapten a los factores ecológicos, sociales, económicos y políticos de las zonas.

Los sistemas ganaderos tradicionales o convencionales se caracterizan por tener baja rentabilidad y efectos ambientales negativos, sobre todo cuando las tierras que ocupan no poseen vocación ganadera, frente a ello los Sistemas Silvopastoriles permiten mejorar el sistema de producción al aumentar la oferta en forraje y la generación de servicios ambientales, mediante el manejo y conservación de la biodiversidad (Frankie *et al.,* 2001; Harvey y Haber 1999), conservación de los recursos naturales (Pezo *et al.,* 1999), fijación de carbono (Ibrahim *et al.,* 2007; Ruiz, 2002; Andrade, 1999) y la conservación de las fuentes de agua (Ríos *et al.,* 2007).

Además, hay investigaciones que han determinado que los sistemas productivos donde existen tecnologías silvopastoriles, incrementan los indicadores económicos (Gobbi y Casasola 2003), producen un efecto positivo sobre el empleo (Fassola et ál. 2005) y la conservación de la biodiversidad (Chuncho *et al.,* 2011).

En Ecuador, el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias (INIAP) ha creado el Programa Nacional de Agroforestería donde se están desarrollando alternativas para el desarrollo sostenible de la ganadería en la Amazonía baja del Ecuador, en el cual se pretende promover el establecimiento de Sistemas Silvopastoriles económicamente rentables y ecológicamente sostenibles. Tambien, la Universidad Nacional de Loja a través del Programa de Sistemas Agropecuarios Sostenibles para la Seguridad Alimentaria ha venido trabajando en la validación de Sistemas Silvopastoriles para la producción Sostenible de bovinos en la Amazonía Ecuatoriana Sur. Sin embargo, es importante conocer los tipos de Sistemas Productivos y la rentabilidad económica que cada uno de estos sistemas productivos podría generar, ello con el afán de propiciar las pautas para la inclusión de alternativas. Por lo tanto la presente investigación pretendió caracterizar y analizar la rentabilidad de los sistemas de producción ganaderos presentes en el cantón Yantzaza, Ecuador.

Materiales y métodos

Descripción del área de Estudio

El estudio se localizó en el cantón Yantzaza, geográficamente ubicado al noroeste de la región amazónica, con una superficie de 791 km^2, su latitud sur es de 3º50`15`` y la longitud oeste es de 78º45`15``; y a una altura de 783 m s.n.m. El cantón Yantzaza posee un clima tropical y húmedo con una humedad relativa del 90 % en casí la totalidad de los meses del año, su temperatura oscila desde los 21ºC a 32ºC (Figura 1).



Figura 1. Ubicación del área de estudio (Google maps 2013)

Tipologías de fincas ganaderas

En la zona de estudio se caracterizaron 300 fincas para conocer los tipos de sistemas ganaderos existentes. La base de datos de ganaderos fue proporcionada por la Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad del Agro (AGROCALIDAD). De los productores seleccionados, mediante un muestreo aleatorio simple, se eligieron 49 productores. Se diseñó una entrevista semi-estructurada para recopilar información biofísica y socio-económica acerca de las fincas ganaderas. Con la información biofísica y socio-económica, se aplicó un análisis de conglomerados, empleando como medida de distancia Gower y como técnica de agrupación el Método Ward, tomándose como variables de clasificación a la producción de leche (las variables de producción de lácteos se expresaron en litros/ finca), uso de bancos de especies arbustivas forrajeras (ha), uso de Pasturas Mejoradas más Áreboles Dispersos (ha), y uso de cercas vivas con especies forrajeras arbustivas (ha).

Valoración económica de los sistemas de producción presentes en El Cantón Yantzaza

Mediante un muestreo aleatorio simple se escogieron siete fincas de cada sistema de producción. En las fincas seleccionadas se aplicó una entrevista semi-estructurada para obtener información general de la familia y de la finca, en el cual se consideraron aspectos socioeconómicos; composición del hato; registros de la actividad productiva; existencia de instalaciones; maquinaria y equipos; producción de la finca (ingresos); costos de producción y establecimiento; mantenimiento del hato, pasturas, bancos forrajeros, y uso de combustible. Para el análisis financiero se consideró el beneficio costo como indicador financiero. En relación a parámetros de producción, se tomó en consideración la producción anual de los ganaderos. El precio de la leche se basó en el promedio de venta que realizan los ganaderos. Con los costos se realizó la estructura de costos e ingresos, tomándose en cuenta los gastos en efectivo (insumos, mano de obra (permanente y ocasíonal). Los ingresos efectivos y no efectivos (autoconsumo) fueron calculados sobre la base de la producción y precios de venta reportados. Con la información obtenida se efectuó un análisis de estadística descriptiva con el fin de establecer las medias por grupo de clasificación y sistema tecnológico evaluado. En cada análisis estadístico se utilizó el software estadístico Infostat 2013.

Resultados

Tipologías de fincas

La Figura 2 muestra el resultado del análisis de conglomerados, donde se observa dos tipologías de fincas, a las cuales de las denomina: cluster de fincas con Sistemas Silvopastoriles SSP y cluster de fincas con Sistema Tradicional, ST., el agrupamiento de fincas ganaderas con sistemas silvopastoriles (SSP) (n=14; 28,57 % de las fincas muestreadas) es menor a las fincas con sistema ganadero tradicional (ST) (n=35; 71,4 % de las fincas muestreadas). El cluster de fincas con Sistemas Silvopastoriles posee mayor área de finca (41,4 ha), mayor área de Pasturas Mejoradas más Áreboles Dispersos (0,64 ha) mayor area de Cercas Vivas con especies forrajeras arbustivas (0,71 ha) y con una area de Bancos Forrajeras Proteicos (0,36 ha). El cluster de fincas con Sistema Tradicional cuenta con fincas que tienen menor área dedicada a la ganadería (18,5 ha), con una menor área de Pasturas Mejoradas más Áreboles Dispersos (0,54 ha) y menor área de Cercas Vivas con Especies Forrajeras (0,40 ha), y a diferencia del Sistema Ganadero Silvopastoril, las fincas con Sistema tradicional no cuentan con areas de Bancos Forrajeros Proteicos (Cuadro 1 y Figura 3).

De acuerdo a los datos que se muestran en el Cuadro 1, las fincas con sistemas tradicionales (ST) presentaron bajos índices de producción de leche (3,72 litros/vaca/ día) respecto de las fincas que aplican tecnologías silvopastoriles (SSP) (6,29 litros/finca/día).

Valoración económica de los sistemas de producción de la zona de Yantzaza

Ingresos

En la Cuadro 2 se muestra que los productores con SSP presentan mayores ingresos por hectárea (153,97 USD/ha) a diferencia de los productores con ST (104,19 USD/ha). En las fincas con ST existe más ingresos por venta de ganado (63,1 %) que por venta de leche (36,89 %); lo contrario sucede en las fincas con SSP donde la mayor parte de los ingresos se da por la venta de la leche (73,31 %) y no por la venta del ganado (23,68 %) (Figura 4).

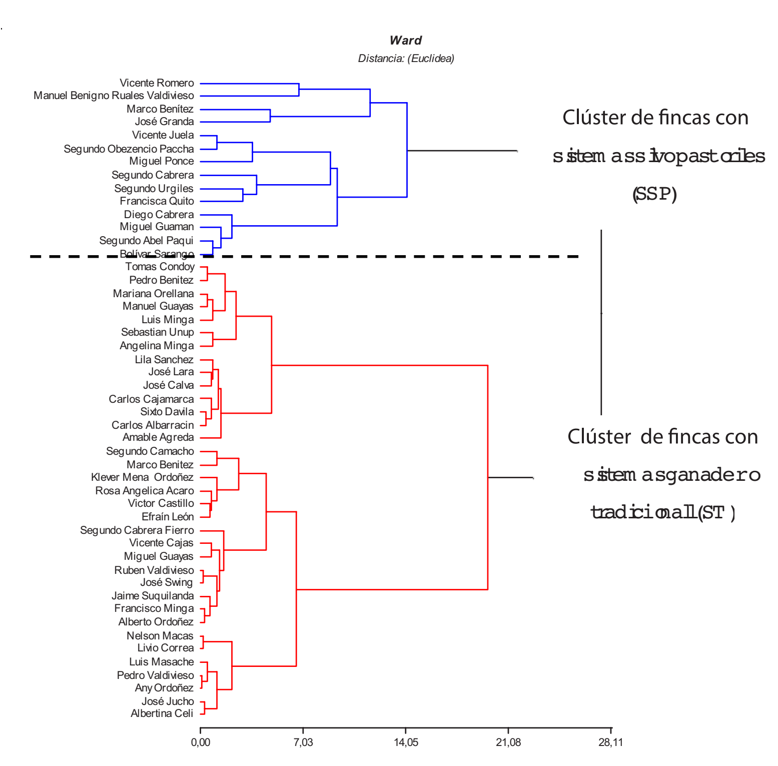


Figura 2. Dendrograma con tipología de fincas ganaderas del Cantón Yantzaza

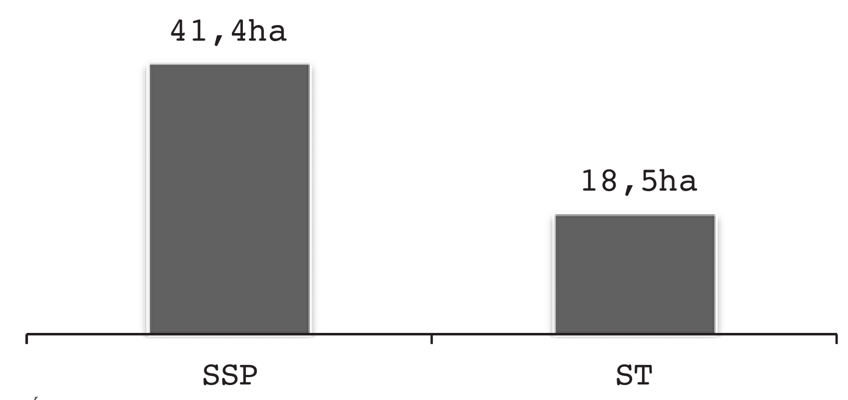


Figura 3. Promedio de Área ganadera de la tipología de fincas con Sistema Silvopastoril (SSP) y Sistema Tradicional (ST)

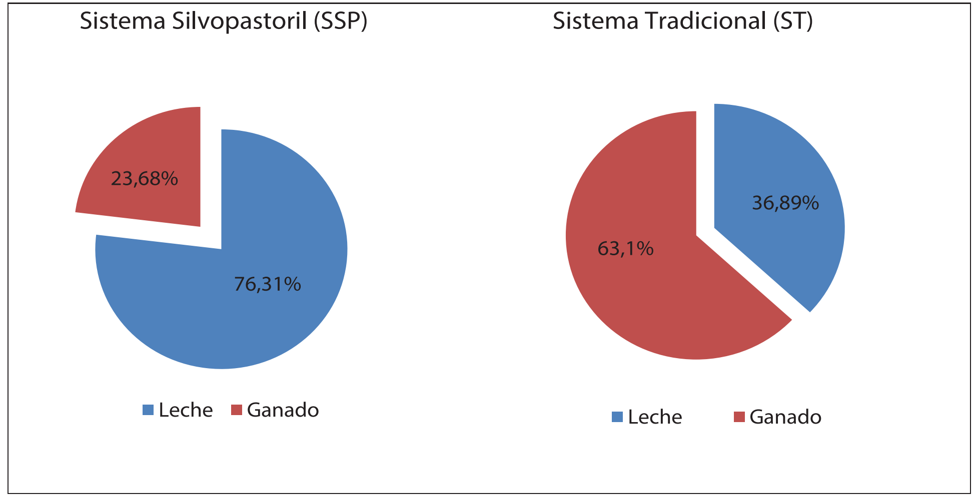


Figura 4. Ingresos por venta de leche y ganado en productores con Sistemas Silvopastoriles (SSP) y Productores con Sistemas Tradicionales (ST)

Cuadro 1. Promedio de las variables utilizadas para la tipificación de fincas

Variable	Unidad	Grupo 1 (SSP)	Grupo 2 (ST)	p-valor
Bancos Forrajeros proteicos (Practica *SSP*)	ha	00,36 a	00,00 b	<0,0001
Pasturas Mejoradas + Áreboles Dispersos (Practica SSP)	ha	00,64 a	00,54 b	<0,0001
Cercas vivas con especies forrajeras arbustivas (Practica *SSP*)	ha	00,71 a	00,40 b	<0,0001
Producción de leche	Litros/vaca/día	06,29 a	03,72 b	<0,0001

Costos

En la Figura 5 se observa que las fincas con SSP presentaron mayores costos fijos (11 USD/ha) y costos variables (57,27 USD/ha) a diferencia de las fincas con ST que presentaron 3,95USD/ha y 47,05 USD/ha de costos fijos y costos variables respectivamente.

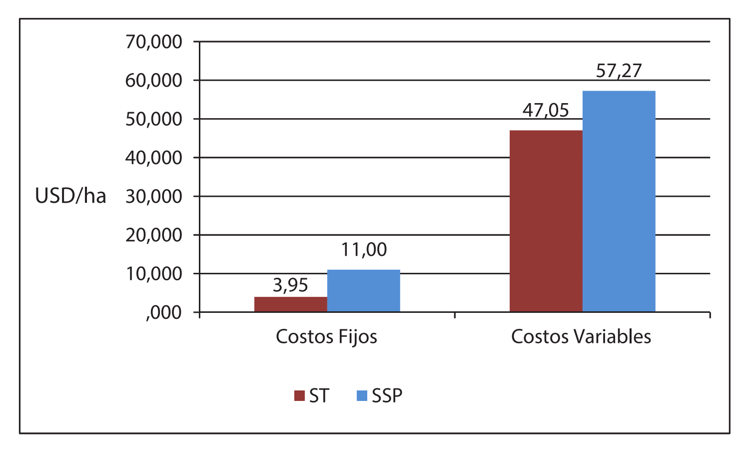


Figura 5.Costos variables y costos fijos de productores con Sistemas Silvopastoriles presentes en el Cantón Yantzaza. SSP (Sistemas Silvopastoril); ST (Sistema Tradicional)

Los costos variables mostraron comportamientos diferentes entre los dos sistemas de producción estudiados. Por un lado, los ganaderos que aplican SSP realizan un gasto de USD 57,27/ha y los ganaderos con ST, USD 47,05/ha en costos variables (Figura 5); sin embargo, en la Figura 6 se observa que los ganaderos con ST destinan un mayor porcentaje de inversión a la alimentación (USD 24,32/ha) y a la mano de obra (USD55,00/ha) en comparación con los ganaderos que aplican SSP, estos ganaderos en el rubro mano de obra gastan USD 36,13/ha y en la alimentación (USD 15,55/ha).

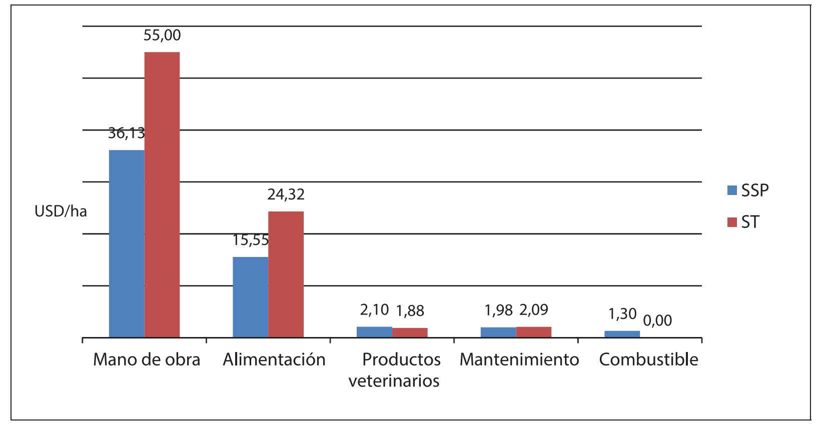


Figura 6. Costos variables de los sistemas de producción presentes en El Cantón Yantzaza. SSP (Sistema Silvopastoril); ST (Sistema Tradicional)

En cuanto a los costos fijos los ganaderos con prácticas silvopastoriles destinan USD11/ha mientras que los ganaderos que aplican tecnologías tradicionales solamente USD 3,95/ha (Figura 5). Sin embargo, en la Figura 7 se observa que en los rubros de maquinaria, pastos mejorados más Áreboles Dispersos, y bancos de forrajeras arbustivas solo en los productores con sistemas silvopatoriles se realizan costos (USD 0,29/ha, USD 2,53/ha, USD 1,32/ha respectivamente).

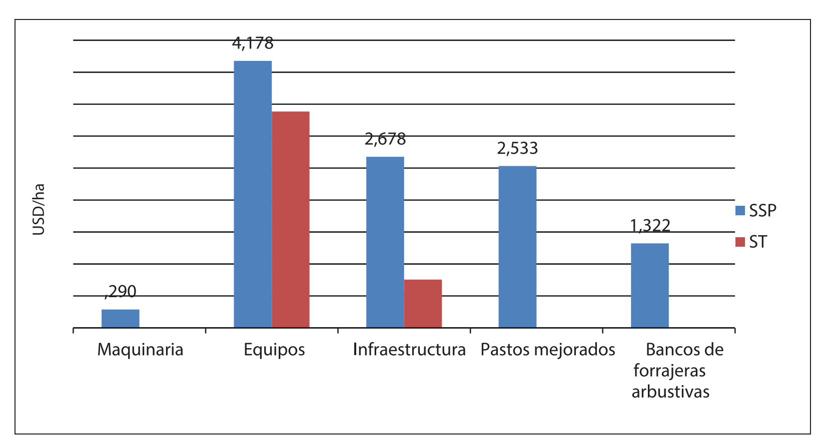


Figura 7. Costos fijos que realizan los productores de los dos sistemas de producción presentes en El Cantón Yantzaza. Maquinaria (uso de picadora). Equipos (uso de machetes, motosierra, moto guadaña etc.). Infraestructura (establo, mangas, bebederos). Pastos mejorados (Zacate Alemán, Brachiaria, Maní forrajero). Bancos de especies forrajeras arbustivas leguminosas y proteicas (Caña de azúcar, King grass verde, King grass morado) SSP (Sistema Silvopastoril); ST (Sistema Tradicional)

Cuadro 2.Matriz de covarianzas, con la prueba de Hotelling con un alfa=0,05

	Ingresos	Cost. Fijos	Cost. Variables	Egresos	Utilidad Total		
ST	104,19	3,95	47,05	51,00	53,20	A	
SSP	153,97	11,00	57,27	68,27	85,70		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05) ST: Sistema tradicional; SSP: Sistema silvopastoril

En el Cuadro 2 se muestra un resumen comparativo entre los dos sistemas de producción presentes en el cantón Yantzaza, a pesar de que los costos fijos y costos variables son mayores en los sistemas silvopastorieles, sin embargo se puede observar que los mayores ingresos/ha y utilid total/ha se obtiene en los sistemas silvopatoriles (USD 153,97/ha y USD 85,70/ha respectivamente).

Analisis de rentabilidad económica de los sistemas de producción

Para determinar la rentabilidad de los dos sistemas de producción presentes en la zona de estudio, se lo realizó mediante el indicador beneficio/costo. Este indicador permite medir la bondad de los sistemas de producción (Sistema Silvopastoril y Sistema Tradicional) a través de relacionar sus ventajas y desventajas. Generalmente las ventajas son los ingresos por la entrega de los bienes o servicios producidos y las desventajas son los costos y gastos de dichos bienes y servicios. Según Sapag y Sapag (2004) se considera que un proyecto es económicamente viable cuando el valor calculado es mayor o por lo menos igual a 1 (Relación B/C=>1).

Cuadro 3. Beneficio/Costo de los Sistemas de Producción. ST (Sistema Tradicional). SSP. (Sistema Silvopastoril)

Tipo de sistema	B/C	n		
ST	1,09	7	A	
SSP	1,27	7		B

Medias con una letra común no son significativamente diferentes (p > 0,05)

Entre los dos sistemas ganaderos analizados, tanto el sistema silvopastoril (B/C= 1,27) y el sistema tradicional (B/C=1,09) (Cuadro 3), ambos sistemas presentaron rentabilidad, con la diferencia que los ganaderos que aplican más prácticas silvopastoriles tienen mayores ventajas económicas.

Discusión

Tipologías de fincas

En el sector de estudio, el agrupamiento de fincas ganaderas con sistemas silvopastoriles (SSP) (n=14; 28,57 % de las fincas muestreadas) es menor a las fincas con sistema ganadero tradicional (ST) (n=35; 71,4 % de las fincas muestreadas), (Figura 2). Este resultado se puede atribuir al desconocimiento que los productores tienen respecto al establecimiento, uso, beneficios económicos, sociales y ambientales que brindan los sistemas silvopastoriles (Villanueva et ál 2009). Otro factor que incide en el limitado número de ganaderos que aplican sistemas silvopastoriles, es su elevado costo económico inicial y las dificultades de establecimiento (capacitación y mano de obra) del mismo (Cruz y Nieuwenhuyse, 2008).

Las fincas con sistemas tradicionales (ST) presentaron bajos índices de producción de leche con relación a las fincas que aplican tecnologías silvopastoriles, esta diferencia se debe al uso de tecnologías silvopastoriles que aplican los ganaderos tales como: mayor área sembrada de pastos mejorados con Áreboles Dispersos en potreros (0,64 ha), mayor area de cercas vivas con especies arbustivas (0,71 ha) y presencia de bancos forrajeros proteicos (0,36 ha). Chuncho (2001) menciona que la presencia de Áreboles Dispersos en potreros incrementa la cantidad de biomasa, debido al efecto benéfico del porcentaje de la cobertura arbórea, y a la densidad de árboles por hectárea. Con el incremento de la biomasa proveniente tanto de Áreboles Dispersos en potreros o bancos de especies forrajeras arbustivas hay una mayor disponibilidad de alimento tanto para el pastoreo como para el suministro en los comenderos (Argel, 2006). Adicionalmente, Harvey *et al.,* (2005) señala, que él ganado que se pastorea en potreros con árboles, producen más leche, hasta 1,5 litros/día. Otras investigaciones realizadas por el Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias, INIAP (2013) en el Ecuador, señalan que la producción ganadera puede aumentar hasta tres cabezas bovinas por hectárea si se aplica sistemas silvopastoriles; además, este sistema provee a la ganadería tanto proteína como energía, lo cual se deriva en un aumento de la producción concluyendo que los sistemas silvopastoriles representan alternativas para el desarrollo sostenible de la Amazonía, pues representan una estrategia de intensificación de la producción ganadera y una estrategia prioritaria para mitigar efectos del cambio climático.

Otro aspecto importante a señalar en la presente investigación, es que los ganaderos que aplican mayores prácticas silvopastoriles están asociados con la conservación del bosque, teniendo en promedio un área de conservación de 19,07 ha. (bosque y zonas ribereñas), mientras que el grupo de ganaderos tradicionales que aplican menos prácticas silvopastoriles solo tienen en promedio 4,4 ha de conservación (bosque y zonas ribereñas), estos resultados se relacionan con investigaciones realizadas por el CATIE en Costa Rica, NITLAPAN en Nicaragua y CIPAV en Colombia en las que señalan que las fincas que aplican tecnologías silvopastoriles tienen mayor interés por la conservación del bosque; además, los ganaderos que realizan esta actividad, en algunos contextos tienen beneficios como el pago por servicios ambientales (PSA), lo que permite que haya mayor interés en la implementación de sistemas silvopastoriles y en la conservación del bosque (Zapata 2010, Casasola *et al.,* 2009).

Valoración económica de los sistemas de producción presentes en la zona de Yantzaza

Ingresos

En general las fincas con sistemas silvopastoriles tienen mayores ingresos por la producción de leche lo cual se puede atribuir a un mayor uso de prácticas silvopastoriles. Los resultados obtenidos en esta investigación concuerdan con lo reportado por Ibrahim *et al.,* (2005), Andrade (2008) y Pérez *et al.,* (2006), quienes señalan que los ganaderos que aplican SSP, tienen mayores ingresos por el uso de prácticas silvopastoriles. Un estudio realizado por Ibrahim *et al.,* (2001) en el trópico seco de Nicaragua, señala que los ingresos que tienen los ganaderos que aplican SSP (US$ 267 a 474 /ha.), son mayores con relación a los prouctores que no aplican sistemas silvopastoriles.

Costos

Los costos variables mostraron comportamientos diferentes entre los dos sistemas de producción estudiados. Estas diferencias se deben a que los ganaderos con ST realizan mayores inversiones en la alimentación debido al mayor uso de recursos exógenos como la sal común, sal mineral entre otros, mientras que los ganaderos que aplican

SSP usan más recursos endógenos como la caña, melaza, cachaza panela etc,. En cuanto a la mano de obra, los ganaderos con ST (USD55/ ha) realizan una mayor inversión en mano de obra en relación con los ganaderos que aplican SSP (36,1/ha). A pesar que los ganaderos con prácticas silvopastoriles tienen gran demanda de mano de obra en actividades como el establecimiento y manejo de bancos forrajeros, la chapia de los potreros con Áreboles Dispersos y acarreo de especies forrajeras arbustivas; sin embargo, los ganaderos con prácticas tradicionales son los que tienen mayores gastos en el rubro mano de obra, principalmente debido al mayor requerimiento de mano de obra para actividades de mantenimiento en su hato ganadero.

Los costos fijos son mayores en las fincas con sistemas silvospastoriles a diferencia de las fincas con sistema tradicionales, esta diferencia marcada se debe a la implementación de bancos de especies forrajeras de gramíneas, leguminosas arbustivas e infraestructura (establos, mangas, bebederos) que implementa el grupo de ganaderos con SSP (Figura 7). En la zona de estudio los ganaderos que aplican tecnologías silvopastoriles, con el fin de incrementar los rendimientos de producción por vaca, están mejorando los regímenes alimentarios a través de Pasturas Mejoradas y bancos forrajeros, mientras que los ganaderos con tecnologías tradicionales utilizan en mayor cantidad suplementos como las sales minerales. Al respecto un estudio realizado por Chuncho et ál (2011) señala que los cambios en el manejo, acompañados de un uso más intenso de las tecnologías silvopastoriles, generan mejores indicadores de desempeño productivo.

Analisis de rentabilidad económica de los sistemas de producción

Según el analisis de resultados de la presente investigación, el indicador financiero beneficio/ costo mostró rentabilidad eonómica en los dos sistemas de producción; aunque con un valor más elevado en el grupo de fincas con sistemas silvopastoriles. Algunos estudios reportados de análisis financieros entre los sistemas silvopastoriles y tradicionales, demuestran que el sistema silvopastoril es más rentable (Villanueva, 2001 y Chuncho *et al.,* 2011). Un estudio realizado por Rojas et ál (2009) evaluó la eficiencia económica de dos sistemas tecnológicos y encontró que el sistema con especies arbustivas forrajeras (leguminosas y no leguminosas) y Pasturas Mejoradas con Áreboles Dispersos presentó 378,67 USD/ha para el VET y 222 USD/ha para el VPN, siendo superiores estos valores al sistema ganadero de producción bajo pasturas con baja densidad de Áreboles Dispersos en potreros y sin implementación de bancos de especies arbustivas forrajeras. Por lo tanto los SSP son importantes, debido a la mayor fuente de alimentación, incremento de la productividad, teniendo como resultado mayores beneficios económicos.

Conclusiones

Las fincas con sistemas silvopastoriles presentaron una producción de 06,29 litros.vaca-1dia-1, mientras que las fincas con sistema tradicional presentaron una producción 03,72 litros vaca-1dia-1., lo cual se atribuye a que estas fincas con sistemas silvopastoriles poseen más áreas de pastos mejorados en presencia de Áreboles Dispersos, bancos de forrajeras arbustivas y cercas vivas, lo cual permite una mayor disponibilidad de alimento tanto para el pastoreo como para la suplementación alimenticia.

Las fincas con prácticas silvopastoriles conservan más el bosque, teniendo en promedio mayor area de conservación; a la vez, aprovechan de forma más eficiente los recursos de la finca como la siembra de bancos forrajeros de leguminosas arbustivas; tienen mayor área de Pasturas Mejoradas con Áreboles Dispersos en potreros, lo que les permite tener mayor producción de leche en comparación con la baja producción de leche de los ganaderos con prácticas tradicionales.

El análisis beneficio/costo para el sistema silvopastoril fue de 1,26/ha y para el sistema tradicional de 1,09/ha, lo cual indica que los dos sistemas ganaderos en la zona de estudio presentaron rentabilidad económica; sin embargo, los productores con sistemas silvopastoriles tienen mayores ventajas económicas.

Literatura Citada

Andrade, H. J. 1999. Dinámica productiva de sistemas silvopastoriles con Acacia mangiumy Eucalyptus deglupta en el trópico húmedo. Tesis Mag. M.Sc. CATIE, Turrialba – CostaRica 70 p.

Andrade, H., Esquivel, H. y Ibrahim, M. 2008. Disponibilidad de forrajes en sistemas

silvopastoriles con especies arbóreas nativas en el trópico seco de Costa Rica. Zootecnia Tropical 26(3): pp 289-292.

Argel, P. 2006. Contribución de los forrajes mejorados a la productividad ganadera en sistemas de doble propósito. Proyecto de Forrajes Tropicales – CIAT. Prod. Anim. 2006. Vol. 14 (2): 65-72.

Casasola, F; Ibrahim, M.; Ríos, N.; Sepúlveda, C.; Tobar, D. 2009. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas. Implementación de sistemas silvopastoriles y el pago de servicios ambientales en Esparza, Costa Rica: una herramienta para la adaptación al cambio climático en fincas ganaderas. Sepúlveda, C. Ibrahim, M. (CATIE) Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza 169 – 188 p.

Chuncho, C. 2011. Análisis de la percepción y medidas de adaptación al cambio climático que implementan en la época seca los productores de leche en Río Blaco y Paiwas, Nicaragua. Tesis Mag. Sc. Turrialba, C.R., CATIE. 187p.

Cruz y Nieuwenhuyse 2008. El establecimiento y manejo de leguminosas arbustivas en bancos de proteína y sistemas en callejones. CATIE, CR. Serie técnica, Manual técnico No. 86.

Fassola, H.; Lacorte, S.; Esquivel, J.; Colcomber, L.; Moscovich, F., Crechi, E.; Pachas, N.; Keller, A. 2005. Sistemas silvopastoriles en misiones y en corrientes y su entorno de negocios. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria (en línea). Consultado el 14 de febrero de 2011. Disponible en: http://www.inta.gov.ar/montecarlo/ info/documentos/forestales/sistsilvopastoril.PDF.

Frankie, I; De Melo, E; Ferreira, J; Alexander, V. 2001. Effect of shading by native tree legumes on chemical composition of forage produced by Penisetumpurpureumin Acre western Brazilian Amazon. In International symposium on silvopastorilsystems. Silvopastoril systems for reforestation of degraded tropical pasture ecosystems (2001, San José, CR).Ed. M. Ibrahim. p. 197-202.

Gobbi, J.; Casasola, F. 2003. Comportamiento financiero de la inversión en sistemas silvopastoriles en fincas ganaderas de Esparza, Costa Rica. Agroforestería de las Americas.10 (39/40): 52-60.

Harvey, CA; Haber, W. A. 1999.Remnant trees and the conservation of biodiversity in Costa Rican pastures. AgroforestrySystems 44:37-68.

Ibrahim, M; Milera M, Lamela L, Hernández D, Hernández M, Sánchez S, Petón G y Soca M. 2001. Sistemas intensivos con bajos insumos para la producción de leche. Pastos y Forrajes. 24 (1): 49-58.

Ibrahim, M.; Gobbi, J.; Casasola, F.; Murgueitio, E.; Ramírez. E. 2005. Enfoque silvopastoriles integrados para el manejo de ecosistemas. Proyecto CATIE, CIPAV y NITLAPAN. pp 189.

Ibrahim, M; Villanueva, C; y Casasola, F. 2007. Sistemas silvopastoriles como una herramienta para el mejoramiento de la productividad y rehabilitación ecológica de paisajes ganaderos en Centro América. Prod. Anim. Vol. 15

Pezo, D; Ibrahim M; Beer, J; Camero, L. 1999. Oportunidades para el desarrollo de sistemas silvopastoriles en América Central. CATIE (serie técnica. Informe técnico/CATIE No. 311). Turrialba, Costa Rica. 46 pp.

Pérez, E.; Benjamín, T. Gobbi, J.; Casanoves, F. 2006. Caracterización de sistemas silvopastoriles y su contribución socioeconómica en productores ganaderos de Copán, Honduras. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Magister Scientiae en Agroforestería Tropical. pp115

Ríos, J. 2007. Ganadería de doble propósito: enfoques integrales de producción ganadera en la Amazonía peruana. (En línea). Cusco, Perú. Consultado el 10 de junio de 2009. Disponible en http://www.alpa.org.ve/PDF/

Arch %2015 %20Supl/s_dobleproposito.pdf.

Rojas Chávez, P. 2009. Sostenibilidad del efecto del pago por servicios ambientales en sistemas silvopastoriles de Esparza, Costa Rica. Tesis Mag. Sc. Turrialba, CR, CATIE, 164p

Ruiz, A. 2002. Fijación y almacenamiento de carbono en sistemas silvopastoriles y competitividad económica en Matiguás, Nicaragua. Turrialba, CR, CATIE. 106 p

Sapag Chain, N. y Sapag Chain, R. – 2004- Preparación y Evaluación de Proyectos‖ – Best Sellers Internacionales – McGraw-Hill Interamericana. México. Cuarta Edición. Pp. 293-398, 439.

Villanueva, C.; Ibrahim, M.; Casasola, F.; Ríos, N.; Sepúlveda, C. 2009. Políticas y sistemas de incentivos para el fomento y adopción de buenas prácticas agrícolas como una medida de adaptación al cambio climático en América central. Sistemas silvopastoriles: una herramienta para la adaptación al cambio climático de las fincas ganaderas en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Claudia J. Sepúlveda L. y Muhammad Ibrahim. 103 – 125 pp.

Zapata P.; Ibrahim, M.; Beer, J.; De Clerck, F. Rusch, G. 2010. Efecto del guácimo (Guazumaulmifolia), carao (Cassiagrandis) y roble (Tabebuia rosea) sobre la productividad primaria neta aérea y composición florística de pasturas naturales en Muy Muy y Matiguás, Nicaragua. Tesis Mag. Sc en Agroforestería Tropical. Turrialba, CR, CATIE. 65 p.